

ние форм научно-исследовательской деятельности, необходимых для подготовки и проведения собственного диссертационного исследования.

По второй теме готовится дайджест статьи (статей) или доклад для выступления на семинарском занятии. Дайджест представляет собой конспект основного содержания и составляет одну шестую – одну восьмую часть первоначального текста.

Л.Н.Аксеновская выделяет два типа актуальных проблем современной психологии: для практической психологии это проблема «Как?» (изменить что-то в человеке, в человеческом поведении, сознании, отношения и т.д.); для теоретической психологии это проблема «Что?» (Что такое человек? Что такое психика?). По ее мнению, для психологии актуальность проблемы определяется актуальностью (остротой) возникшей потребности на любом системном уровне – от человека до человечества [1, с. 83]. На наш взгляд, вышеописанное построение содержание курса «Актуальные вопросы психологии» соответствует данному высказыванию и позволяет, исходя из потребностей каждого студента, ознакомиться с теми проблемами, которые представляются для него наиболее актуальными.

Библиографический список

1. Аксеновская Л.Н. Об актуальных проблемах современной теоретической и практической психологии // Известия Саратовского университета. Сер. Философия. Психология. Педагогика. 2012. Т. 12 Вып. 4. С. 82-85.
2. Егидес А.П., Егидес Е.М. Лабиринты мышления, или учеными не рождаются. М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004.- 320с.
3. Steger E.E. The many dimensions of the human person. – N.Y. etc.: Lang, 1990.

О ПОДГОТОВКЕ КОНСТРУКТОРОВ ДЛЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Д.М. Козлов, В.Н. Майнсков, Г.А. Резниченко

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва*

Содержание работы конструктора – проектирование, т.е. решение проектных задач. Известно, что проектные задачи – задачи синтеза –

принципиально значительно сложнее задач анализа, а проектирование – самый интеллектуальный процесс и вид профессиональной деятельности инженера. Не случайно в специальной литературе можно найти неоднозначные (как и решения самих проектных задач) определения проектирования [1, 2]. Результат профессиональной деятельности конструктора – принятое проектное решение – практически всегда индивидуален, особенно если рождается оригинальное (существенно или даже принципиально новое) решение, полученное в том числе как итог многих обсуждений. Поэтому также не случайно основу проектирования составляют наука и искусство. Отсюда ясно, что обучение проектированию во все времена было очень трудной задачей с не вполне определённым результатом в каждом конкретном случае. В этих условиях в обучении проектированию правомерно ставить целью гарантированное освоение всеми обучаемыми по крайней мере некоторого обязательного (минимально необходимого) комплекса знаний, умений (владений) и навыков в постановке и решении проектных задач, доведение к моменту окончания учёбы этого комплекса до формирования начальных компетенций, которые будут расти и развиваться в течение всего периода профессиональной деятельности конструктора. Обратимся к некоторым новым существенным факторам, которые обозначились во всём мире в последние десятилетия. Особенно резко и масштабно они проявились в российских условиях в последние 15 – 20 лет, при этом, возможно, в наибольшей степени – в высокотехнологическом машиностроении.

Современное состояние машиностроения характеризуется интенсивными процессами роста сложности машин, внедрения новых высокопроизводительных технологий, включая аддитивные технологии, жёсткими требованиями сокращения сроков вывода товаров на рынок [1; 3; 4]. Ответом на эти «вызовы» становится полная цифровизация экономики и промышленности, предусматриваемая приоритетной программой развития страны [5]. В жизненном цикле любой машины этап проектирования всегда занимал ключевое место, полностью определяя содержание информационной модели будущего объекта и в значительной мере – содержание процессов его изготовления, эксплуатации и утилизации. В современном производстве значимость этапа проектирования значительно возросла, поскольку традиционные технологии разработки машин, включающие длительные и дорогостоящие этапы испытаний и доводки, вытесняются процессами, основанными на использовании адек-

ватного математического цифрового моделирования на всех этапах жизненного цикла машин. В проектировании реализация цифровой модели развития предполагает создание и использование «умных моделей» и цифровых «двойников» продуктов, оборудования, производства [1, 4]. Технологические изменения на всех этапах жизненного цикла изделий существенно влияют на рабочие процессы, осуществляемые конструкторами. Их деятельность встроена в работу большой социотехнической системы и жёстко регламентирована. Одним из следствий этого становится узкая специализация конструкторов по функциям. Способствует этому и развитие методов и средств цифрового проектирования, позволяющих создавать модели практически сколь угодно сложных изделий и процессов. Проектирование приобретает черты отлаженного технологического процесса, и успех проекта в целом в значительной мере определяется умением «линейного» конструктора выполнить конкретные проектные операции в заданные сроки [6, с. 28]. В книге, отражающей современный опыт мирового авиастроения, эта тенденция представлена так: «Задачей современной методологии является перевод генерации инновационных решений из разряда «доступных только гениям» в стандартные рабочие инструменты, доступные квалифицированным инженерам» [7, с 18].

Главные предпосылки (необходимые условия) успешности труда конструктора – это энциклопедически обширные профессиональные знания и умение их совместного использования, т. е. владение знаниями (наука), и творческое мышление, питающее интуицию (искусство). Оба компонента в совокупности и составляют квалификацию конструктора. Проектирование – это процесс, в котором фундаментальные естественные, математические и технические науки используются для выработки основания для принятия решения. Центральное место здесь занимает задача синтеза, после чего синтезированное решение подвергается всестороннему анализу и оптимизации. Поэтому обучение проектированию решает задачу интеграции различных дисциплин в процессе проектирования и становится некоторым «основным стержнем» образовательной программы подготовки инженера. Стоит заметить, что это хорошо понимали в США в период «послепутникового» реформирования системы инженерного образования в стране в 60-е – 70-е годы прошлого столетия [8].

Предмет труда конструктора машин – это механические устройства (пока виртуальные), действующие согласно законам механики. Для

понимания принципов устройства и функционирования механических конструкций немаловажное значение имеет опыт непосредственного взаимодействия субъекта (студента или специалиста – конструктора) с явлениями «мира механики», в том числе с процессами силового взаимодействия твёрдых деформируемых тел. Хорошо известно, что часто удачные конструкции создавали люди, не имевшие специального образования, но много работавшие в области формообразования тел (строители, плотники, кузнецы и др.). Современные студенты выросли в условиях, когда опыт их личного взаимодействия с окружающей средой посредством участия в механических процессах и даже простого наблюдения явлений очень мал. Основной канал их взаимодействия с окружающей средой – информационный. Этот опыт взаимодействия с информационной средой (жизнь в информационном обществе) формирует у молодёжи навыки пользования средствами компьютерного оснащения разнообразных процессов и способствует быстрому освоению в том числе технических и программных средств, используемых не только в проектировании, но и на всех этапах жизненного цикла изделий (CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы). Вместе с тем освоение и прогрессирующее овладение этими инструментальными средствами – на уровне пользователя – всё чаще становится в понимании обучаемых главной целью и смыслом их подготовки. Относительная лёгкость освоения инструментальных средств дополнительно стимулирует интерес к этой области как в обучении, так и в профессиональной деятельности, и, напротив, способствует ослаблению интереса к более трудным для понимания и освоения процессам и явлениям механики конструкций и материалов. Налицо своеобразное «отчуждение» молодого конструктора или осваивающего эту профессию студента от предмета его трудового процесса. А конструктор, владеющий современными средствами автоматизированного проектирования, но плохо понимающий существо процессов, происходящих в создаваемых им машинах, становится уже опасным для общества [9]. Здесь также уместно обратиться к зарубежному опыту, где возможные проявления отрицательного влияния массового использования средств автоматизированного проектирования на содержание и результаты труда конструкторов обсуждались с разных сторон уже в 70-80-е годы [10].

Отечественное высокотехнологическое машиностроение интенсивно переходит на безбумажные информационно – компьютерные тех-

нологии. Работодатели всё настойчивее требуют, чтобы молодой конструктор – выпускник владел «тяжёлыми» промышленными CAD/CAM/CAE – системами и сразу был готов к решению текущих практических задач. Это требование нельзя не признать справедливым. Авторы считают, что решить эту задачу, с учётом сказанного выше, можно только при условии активного участия предприятий – работодателей в подготовке выпускников. Предприятия должны, во-первых, сформулировать требования к выпускнику; во-вторых, непосредственно участвовать в их подготовке. Отметим, что разработанные машиностроительными отраслями профессиональные стандарты (например, в авиастроении) не могут быть в полной мере применены в качестве требований к выпускнику. Для полного соответствия этим требованиям выпускнику потребуется определённый срок практической работы на конкретном рабочем месте. Продолжительность этого срока, очевидно, определяется индивидуально. То же следует отнести к многим профессиональным и профессионально-специализированным компетенциям выпускников, содержащимся в федеральных государственных образовательных стандартах. Многое в этом направлении может быть достигнуто путём рационального использования времени производственных практик. Чтобы реализовать эти возможности, на предприятиях должна быть разработана и осуществляться долговременная целенаправленная кадровая политика.

Стремление полнее освоить промышленные системы САПР в период обучения приводит к необходимости использовать их в учебном проектировании. Этот полезный на первый взгляд технологический приём содержит в себе два «подводных камня». Во-первых, даже к четвёртому курсу, когда студенты, обучающиеся по программам подготовки специалистов (и, тем более, бакалавров) получают первые серьёзные задания по проектированию конструкций, они ещё не приобрели навыки свободного владения программными комплексами. Поэтому значительная доля образовательных ресурсов, «отведённых» на обучение проектированию (и его изучение), расходуется на совершенствование владения инструментальными средствами, а не на освоение сущности проектных технологий. Во-вторых, несовершенство технических средств (малые размеры экранов мониторов, зачастую недостаточное быстродействие, большие материальные и временные затраты на распечатывание промежуточных вариантов) сильно затрудняют взаимодействие преподавателя

и студента. Определённого улучшения ситуации можно добиться за счёт реализации эффективной технологии графо – геометрической подготовки будущих конструкторов, начиная с первого курса. Другим путём может быть сочетание в учебном процессе традиционной («бумажной») и компьютерной технологий выполнения проектных работ. Стоит заметить, однако, что последнее утверждение можно отнести к дискуссионным [11].

На кафедре конструкции и проектирования летательных аппаратов Самарского университета в обучении проектно – конструкторской деятельности используются некоторые приёмы и принципы, направленные на устранение или, по крайней мере, на ослабление отрицательного влияния названных факторов. В основу положены принципы, которые были введены в практику КуАИ – СГАУ профессором Андреем Алексеевичем Комаровым и продолжают развиваться в течение более пятидесяти лет. Механическая конструкция рассматривается как «проводник сил». Для оценки эффективности выполнения этой её основной функции используется оригинальный и простой по физическому смыслу критерий – силовой фактор и его развитие – коэффициент силового фактора [1; 3; 12]. Силовой фактор учитывает одновременно интенсивность внутренних усилий и протяжённость их действия. Величина силового фактора непосредственно связана с потребными объёмом и массой будущей конструкции. С использованием этих критериев строится изучение конструкций самолётов и осуществляется учебное проектирование. Студенты выполняют ряд последовательно усложняющихся проектных заданий с использованием современных САПР и вариантного проектирования на основе оригинальных процедур оптимизации. Для компенсации отсутствия «механического опыта» разработаны и используются в учебном процессе студентов, а также на курсах повышения квалификации профессиональных конструкторов, электронные тренажёры конструктора. Опыт применения тренажёров показал высокую эффективность и, вместе с тем, трудность создания их применительно к различным классам задач. Обучение студентов завершается выполнением комплексного по содержанию дипломного проекта. Значительную долю в нём составляет разработка конструкции агрегата планера или шасси. Дополнительный обучающий эффект достигается при выполнении группами студентов (2-5, до 10 человек) выпускных квалификационных работ, объединённых од-

ной темой (комплексный системный проект), с распределением ролей исполнителей, а также путём организации конкурсного проектирования.

В работе обозначены лишь некоторые трудные вопросы подготовки конструкторов для машиностроения, отчётливо проявившиеся в современных условиях. Самостоятельной и острой проблемой становится подготовка преподавателей конструкторских дисциплин. Авторы считают целесообразным провести широкое обсуждение названных проблем с участием профессионалов – конструкторов, специалистов предприятий.

Библиографический список

1. Комаров В.А. Точное проектирование // Онтология проектирования. №3 (5). 2012. С. 8 – 23.
2. Джонс Дж.К. Методы проектирования. Изд. второе. Пер. с англ. М.: Мир, 1986. 326 с.
3. Комаров, В.А. Проектирование силовых аддитивных конструкций: теоретические основы /В.А. Комаров // Онтология проектирования. 2017. т.7, №2(24). С.191-206.
4. Статья мировым КБ <http://fea.ru/news/6656>.
5. Цифровая экономика Российской Федерации: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/2369d7266adb33244e178738f67f181600cac9f2/.
6. Августинович В.Г. Битва за скорость. Великая война авиамо-
торов. М.: Яуза: Эксмо, 2010. 448 с.
7. Клочков В.В., Николенко В.Ю. Современная организация соз-
дания авиатехники. М.: МГУЛ, 2013. 348 с.
8. Система подготовки научных кадров и её роль в развитии на-
учно-технического потенциала авиационно-космической промышленно-
сти США (Обзор по материалам иностранной печати) / под общей ред.
д.т.н. А.М. Баткова. М.: Научно – информационный центр, 1981. 100 с.
9. «Без сопромата очень опасен». Интервью Алексея Боровкова
для журнала «Стимул»: <http://fea.ru/news/6656>.
10. Кули М. Дж. Конструктор 80-х годов – деквалифицировав-
шийся недоучка / пер с англ. Минск: Торгово – промышленная палата
Белорусской ССР: Отдел переводов, 1981. (М. J. Cooley. Design Studies.
Vol.1 No.4, 1980. P.197-200).
11. Ермаков А.И. От компьютерной графики к виртуальным дви-
гателям. // Взлёт: Сборник очерков: в 2т. Т.2. С.84 – 104.

12. Козлов Д.М. Об оценке эффективности силовой работы некоторых типовых элементов тонкостенных конструкций // Известия Самарского научного центра РАН, т. 15, №6(3), 2013. С. 700-709.

ПОЛИПАРАДИГМАЛЬНОСТЬ СОЦИОГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН И ТЕСТОВАЯ ФОРМА ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ ОБЩЕЙ СОЦИОЛОГИИ)

С.Ю. Митрофанова

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва*

В данной статье поднимается вопрос специфики преподавания социо-гуманитарных дисциплин студентам-бакалаврам на примере курса «Общая социология» в современных условиях, отличающихся полипарадигмальностью знания. Основное противоречие состоит в том, что с одной стороны, возрастает многообразие подходов в социо-гуманитарном знании, а с другой, преподаватель должен научить студентов выбирать «правильные варианты ответов» в ситуации проверки их знаний в форме тестирования. Нами уделяется внимание именно этой форме проверки знаний, так как она наиболее востребована при лицензировании вузов, проведении олимпиад, самообследований. Также эта форма, как правило, представлена и в фондах оценочных средств рабочих программ преподавателей. Под тестированием нами понимается форма измерения знаний, основанная на применении тестов. Тесты представляют собой инструмент оценивания обученности учащихся, состоящий из системы заданий, стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов [5].

Курс «Общая социология» является одним из базовых для студентов, обучающихся по направлению подготовки 39.03.01 «Социология», он относится к блоку социо-гуманитарных знаний. Эта дисциплина закладывает основы теоретической подготовки и определяет вектор социологического мышления потенциальных социологов и направление их научного поиска.

Рассматривая специфику преподавания социологических дисциплин на примере общей социологии в условиях множественности подходов, нами поставлены две основные задачи: